

Desain dan Implementasi *Lean Quality Management System*

Yenny Sari

Jurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya
Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya 60293
Tel: 031-2981392
Email: ysari@staff.ubaya.ac.id

Mochammad Arbi Hadiyat

Jurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya
Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya 60293
Email: arbi@staff.ubaya.ac.id

Cindy Beatrice

Jurusan Teknik Industri, Universitas Surabaya
Jalan Raya Kalirungkut, Surabaya 60293
Email: cindybeatriceong@gmail.com

Abstrak. Memasuki era Masyarakat Ekonomi ASEAN, banyak perusahaan manufaktur dituntut meningkatkan efektifitas dan efisiensi organisasi. Penerapan *Quality Management System* (QMS) berupa ISO 9001:2008 selain mampu meningkatkan efektifitas juga memberikan *competitive advantages* karena perusahaan menitikberatkan pada kepuasan pelanggan. Penerapan *lean* dapat meningkatkan efisiensi sehingga proses produksi menjadi lebih ramping. *Lean* dan ISO 9001:2008 dapat diintegrasikan, integrasi ini disebut dengan *Lean Quality Management System* (LQMS). Penelitian kali ini membahas rancangan LQMS dan implementasinya di sebuah perusahaan manufaktur yaitu produsen *corrugated carton box*. Penelitian diawali dengan melakukan identifikasi *gap* (*gap scanning*) yang berisi identifikasi tingkat penerapan Sistem Manajemen Mutu di perusahaan dengan dasar persyaratan ISO 9001:2008, dilanjutkan dengan identifikasi tingkat penerapan *lean* dengan menggunakan *Lean Assessment Tool* (LAT); kedua identifikasi ini dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada *top management*. Integrasi *Lean* dalam *Quality Management System* dilakukan melalui perbaikan pada proses dokumentasi maupun proses produksi, dengan contoh rancangan seperti penerapan 5S dalam pengurangan jumlah lembar dokumen dan penerapan *gemba walk* dalam proses audit internal. Hasil rancangan LQMS dalam penelitian ini berupa: (1) rancangan/revisi struktur organisasi dan *job description*, (2) usulan proses bisnis, (3) manual mutu, (4) prosedur mutu (termasuk enam prosedur wajib yang dipersyaratkan ISO 9001:2008), dan (5) formulir mutu yang diperlukan. Implementasi yang diterapkan adalah 3 prosedur untuk peningkatan proses dan 10 prosedur mutu terkait proses utama perusahaan. Hasil implementasi dievaluasi melalui pembagian kuisioner yang melibatkan 10 orang karyawan, hasilnya menyatakan bahwa pekerja dapat menerapkan prosedur dan formulir mutu yang sudah dirancang, karyawan juga sudah mulai terbiasa dengan adanya penerapan LQMS, karyawan merasa kualitas produk meningkat dan juga proses yang terdapat di perusahaan menjadi lebih rapi dan jelas/terstruktur.

Kata kunci: *Lean Quality Management System*, Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008, identifikasi *gap*, *Lean Assessment Tool*

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2015, Indonesia akan turut berpartisipasi dalam Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), masyarakat ASEAN khususnya penduduk Indonesia mulai mempersiapkan diri menghadapi hal ini mulai dari persiapan dari segi individu (kemampuan berbahasa asing, kompetensi pribadi, dan lain-lain) maupun perusahaan baik dalam bidang manufaktur maupun jasa. Perusahaan mulai berkompetisi meningkatkan nilai tambahnya agar masyarakat mau membeli produk dari perusahaannya. Salah satu usaha agar perusahaan mendapatkan nilai tambah adalah dengan menerapkan suatu sistem manajemen mutu. Salah satu sistem manajemen yang cukup terkenal adalah ISO 9001:2008. Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 (Suardi, 2003) adalah sistem manajemen yang menitikberatkan pada kepuasan pelanggan sehingga perusahaan yang memiliki sertifikat ISO

9001:2008 akan memiliki nilai tambah dibanding perusahaan lain yang belum memiliki. Obyek penelitian kali ini adalah PT. SPS yang merupakan produsen pembuatan *corrugated carton box* yang berlokasi di Sidoarjo - Jawa Timur, memiliki ± 100 karyawan dan satu lini produksi berkapasitas sekitar 3.000 ton per bulan.

Dalam menyambut MEA, PT. SPS harus dapat memberikan nilai tambah yang perusahaan lain tidak berikan agar dapat bersaing dalam pasar global yang makin ketat. PT. SPS diharapkan akan memiliki nilai tambah yang lebih dibandingkan perusahaan lain bila menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 seperti pelanggan dapat lebih mempercayai kualitas produk yang dibuat oleh perusahaan. Selain menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008, perusahaan juga ingin meningkatkan efisiensi dengan menerapkan *lean*. *Lean* berarti ramping atau efisien, penerapan *lean* dapat merampingkan aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah tanpa mengurangi kualitas dari suatu produk. Aktivitas-aktivitas yang dihilangkan ini akan meningkatkan efisiensi. Penerapan *lean* dapat dilakukan dengan menerapkan *lean culture*, misalnya penerapan *visual management* melalui 5S, pelaksanaan *daily accountability meeting* atau *leadership discipline* (termasuk *gemba walk*). Penerapan 5S dapat membuat waktu dalam pencarian barang menjadi lebih singkat dan barang menjadi lebih tertata rapi dan mudah dicari. Hal ini dapat mempersingkat waktu dalam mencari dokumen-dokumen yang diperlukan dalam mendukung proses produksi, karena di PT. SPS masih terdapat dokumen yang cukup susah dicari sehingga menghambat proses produksi. Prinsip *lean culture* akan diintegrasikan dalam penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008, hal ini akan membuat proses menjadi lebih efektif dan efisien. Micklewright (2010) menghitung kata efektif dan efisien di dalam ISO 9001:2008 dan ternyata dalam persyaratan ISO 9001:2008 terdapat 86 kata tersebut, dengan demikian efektifitas dan efisiensi pasti saling berhubungan. Efektifitas dapat dilaksanakan dengan penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 dan efisiensi dapat dilakukan dengan pendekatan *lean*. ISO 9001 dan *lean* tidak saling konflik namun saling melengkapi satu sama lainnya. Sehingga PT. SPS dalam mengimplementasikan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 akan diintegrasikan dengan prinsip *lean*.

Integrasi *Lean* dengan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 disebut dengan *Lean Quality Management System* (LQMS), istilah yang diperoleh dari Blecken et al. (2010). Salah satu contoh pengintegrasian dalam LQMS adalah penerapan 5S dalam proses dokumentasi, seperti pengurangan halaman dalam pembuatan prosedur mutu dan manual mutu dengan jumlah halaman maksimal tiga halaman. Hal tersebut dilakukan karena dokumen yang memiliki banyak halaman tidak akan memberikan nilai tambah dan terdapat kemungkinan para operator tidak akan membaca prosedur maupun manual mutu. Diharapkan dengan pengurangan jumlah halaman dari dokumen tersebut dapat membuat para pegawai menggunakan manual mutu dan prosedur mutu yang telah dibuat. Sedangkan, contoh dari LQMS yang diterapkan dalam proses peningkatan dalam mendukung Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 adalah menerapkan *gemba walk* dalam melakukan audit internal. Penerapan *gemba walk* dapat membantu para internal auditor mengetahui kondisi sebenarnya dari proses yang diaudit sehingga auditor dan auditee dapat menemukan saran yang dapat membuat proses yang diaudit menjadi lebih efektif dan efisien. LQMS ini akan diterapkan tidak hanya pada proses dokumentasi namun juga pada proses produksi sehingga tujuan proses menjadi lebih efektif dan efisien dapat tercapai. Diharapkan PT. SPS dalam menerapkan rancangan *Lean Quality Management System* yang telah dibuat sehingga mampu meningkatkan daya saingnya dalam menghadapi MEA 2015 dan tentunya menjadi perusahaan yang lebih efektif dan efisien.

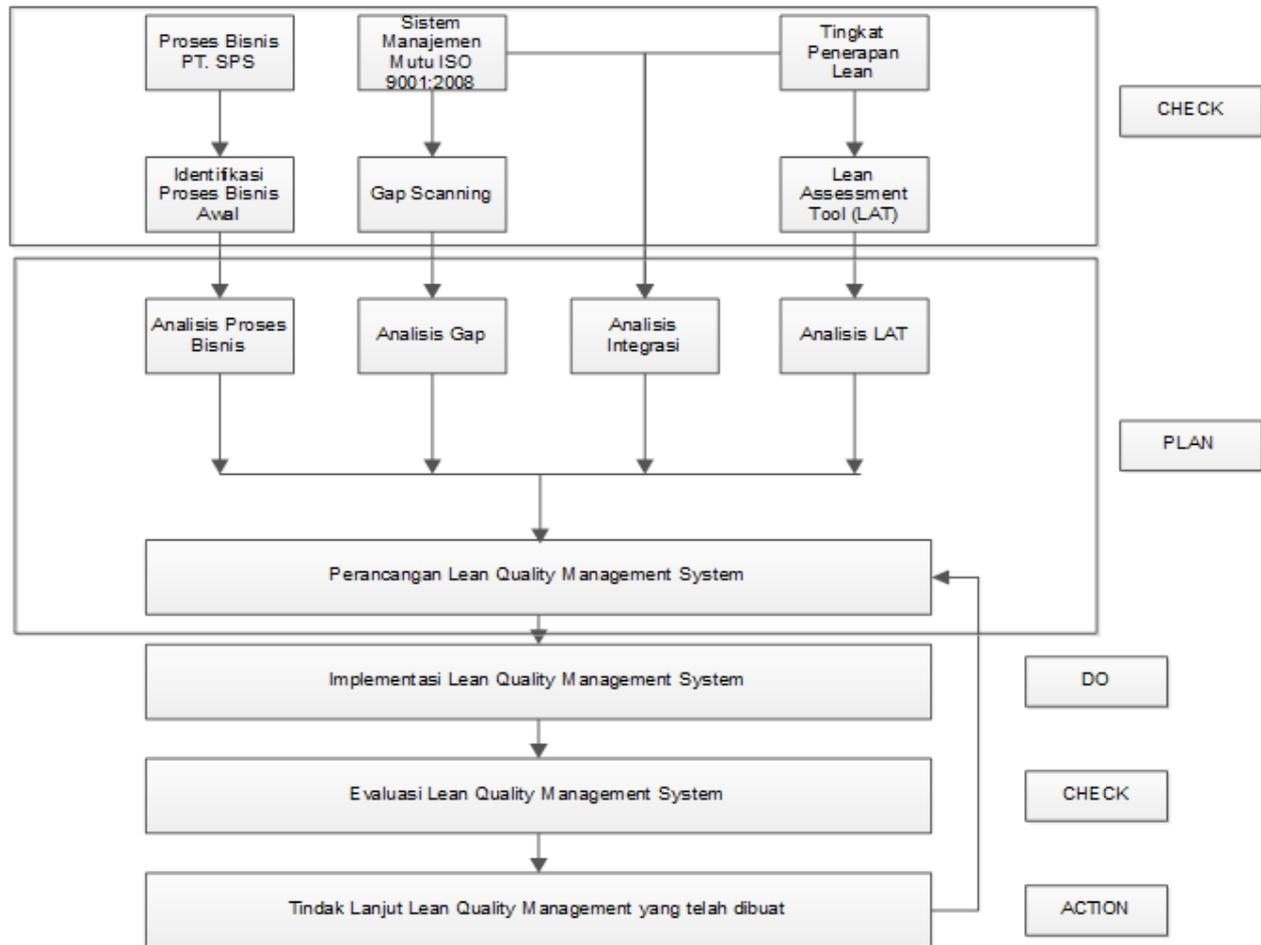
Dengan demikian, tujuan penelitian yang ingin dicapai dijabarkan sebagai berikut:

- a) Mengidentifikasi kesenjangan (*gap*) antara sistem manajemen perusahaan saat ini dengan persyaratan yang ada dalam standar ISO 9001:2008.
- b) Mengidentifikasi tingkat penerapan *lean* pada perusahaan saat ini dengan menggunakan *Lean Assessemnt Tool* (LAT).
- c) Merancang *Lean Quality Management System* yang sesuai dengan kebutuhan organisasi.
- d) Mengimplementasikan *Lean Quality Management System* dan melakukan evaluasi terhadap hasil implementasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kerangka berpikir seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, pengembangan kerangka penelitian ini menggunakan *Deming cycle* yaitu siklus *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Langkah pertama dalam merancang *Lean Quality Management System* adalah melakukan identifikasi proses bisnis awal, dilanjutkan dengan melakukan *gap scanning* kondisi perusahaan saat ini dengan persyaratan ISO 9001:2008. Dari analisis hasil *gap scanning* dapat diusulkan perbaikan agar sistem manajemen perusahaan dapat sesuai dengan persyaratan SMM ISO 9001:2008. Selain memberikan usulan perbaikan dari hasil analisis *gap scanning*, juga dilakukan identifikasi tingkat penerapan *lean* dengan menggunakan *Lean Assessment Tool* (LAT) yang dikembangkan oleh Pakdil & Leonard (2014); hasil identifikasi dengan LAT kemudian

dianalisis dan dirancang usulan perbaikan. Selanjutnya, dilakukannya analisis integrasi *lean* dengan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008, analisis yang sudah ada kemudian menjadi landasan dalam merancang *Lean Quality Management System* (LQMS). Perancangan yang telah dilakukan kemudian diimplementasikan. Implementasi akan dievaluasi dan ditindaklanjuti untuk menyempurnakan rancangan LQMS yang sudah ada.



Gambar 1: Kerangka Penelitian - Rancangan dan Implementasi LQMS

Adapun data yang dikumpulkan untuk melakukan penelitian terdiri dari 2 jenis, yaitu data primer yang mencakup:

- Identifikasi *gap* didapat dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan. Identifikasi *gap* dilakukan untuk mengetahui sistem manajemen perusahaan apa saja yang tidak sesuai dengan persyaratan Sistem Manajemen Mutu 9001:2008.
- Proses bisnis perusahaan yang merupakan kumpulan aktivitas yang saling terkait dan terstruktur mulai dari penerimaan order dari *customer*, sampai pengiriman order kepada pelanggan. Aktivitas perusahaan didapat dari hasil wawancara dengan pemilik maupun perwakilan perusahaan.
- Identifikasi tingkat penerapan *lean* dengan menggunakan *Lean Assessment Tool* (LAT), proses pengumpulan data juga melalui wawancara dengan top manajemen yang meliputi Direktur, Kepala IT dan Kepala Pabrik.

Sedangkan data sekunder mencakup sejarah singkat, visi misi, struktur organisasi, *job description*, jenis produk, bahan baku, prosedur kerja dan formulir yang digunakan perusahaan selama ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

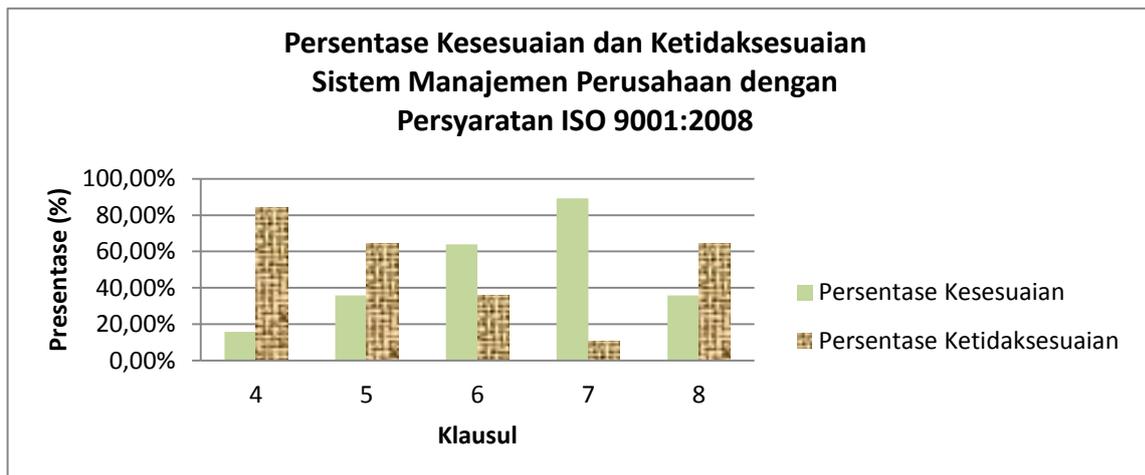
Setelah data terkumpul, serangkaian analisis dilakukan mencakup analisis proses bisnis, analisis *gap*, analisis LAT dan analisis integrasi menjadi dasar perancangan LQMS. Masing-masing analisis dijelaskan secara ringkas sebagai berikut:

3.1 Analisis Gap Scanning

Identifikasi *gap* dilakukan dengan menggunakan 315 pertanyaan yang dirumuskan dari persyaratan klausul yang ada dalam ISO 9001:2008, hasil *gap scanning* menunjukkan bahwa terdapat 151 pernyataan yang tidak sesuai (tidak sesuai berarti perusahaan belum menerapkan hal sebagaimana yang dipersyaratkan dalam klausul ISO 9001:2008) atau tingkat ketidaksesuaian dengan persyaratan ISO 9001:2008 sebesar 47,94%. Tabel 1 meringkas hasil *gap scanning*. Analisis grafis (Gambar 2) menunjukkan bahwa persentase ketidaksesuaian yang paling tinggi terdapat pada klausul 4 yaitu sebesar 84,31%. Hal ini dikarenakan PT. SPS belum menerapkan Sistem Manajemen Mutu dalam proses dokumentasi seperti belum adanya manual mutu, belum dilakukan proses pengendalian dokumen dan rekaman. Persentase ketidaksesuaian terbesar urutan kedua adalah pada klausul 5 sebesar 64,29 %, hal ini dikarenakan perusahaan belum menunjuk seorang wakil manajemen dan membuat sasaran mutu.

Tabel 1: Rekapitulasi Hasil *Gap Scanning*

Klausul	4. Persyaratan Umum	5. Tanggung Jawab Manajemen	6. Pengolahan Sumber Daya	7. Realisasi Produk	8. Pengukuran, Analisis & Perbaikan	Total
Jumlah pertanyaan	51	56	25	102	81	315
Jumlah pernyataan yang tidak sesuai	43	36	9	11	52	151
Jumlah pernyataan yang sesuai	8	20	16	91	29	164
Persentase Ketidaksesuaian	84,31%	64,29%	36%	10,78%	64,20%	47,94%
Persentase Kesesuaian	15,69%	35,71%	64%	89,22%	35,80%	52,06%



Gambar 2: Analisis *Gap Scanning* - Persentase Kesesuaian dan Ketidaksesuaian Tiap Klausul

Persentase ketidaksesuaian terbesar urutan ketiga adalah pada klausul 8 sebesar 64,20%. Hal ini dikarenakan perusahaan belum melakukan pengukuran seperti audit internal dan pencapaian sasaran mutu, ini disebabkan perusahaan belum menerapkan Sistem Manajemen Mutu. Sedangkan, persentase kesesuaian paling tinggi terdapat pada klausul 7, hal ini dikarenakan proses realisasi produk sudah berjalan baik walaupun perusahaan tidak memiliki prosedur yang terdokumentasi.

Persentase kesesuaian terbesar urutan kedua adalah klausul 6 sebesar 64%, hal ini dikarenakan PT. SPS sudah menyiapkan sumber daya manusia, sarana dan prasarana agar proses produksi dapat berjalan dengan baik, walaupun masih terdapat beberapa prasarana yang belum sesuai persyaratan.

Berdasarkan analisis *gap scanning* dan analisis terhadap proses bisnis awal, maka dilakukan beberapa penambahan pada proses bisnis di PT. SPS. Pada awalnya, sebelum dilakukan implementasi ISO 9001:2008 terdapat 3 proses dalam perusahaan tersebut yaitu proses eksternal, proses inti, dan proses pendukung. Setelah dilakukan perubahan, maka diterapkan dan dilakukan perbaikan dengan cara menambahkan proses peningkatan. Proses peningkatan Sistem Manajemen Mutu dilakukan dengan perancangan enam prosedur wajib yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Keenam prosedur wajib mencakup prosedur pengendalian dokumen dan rekaman, pengendalian ketidaksesuaian, tindakan perbaikan dan pencegahan, audit mutu internal dan tinjauan manajemen.

3.2 Analisis Tingkat Penerapan *Lean* Menggunakan *Lean Assessment Tool (LAT)*

Evaluasi tingkat penerapan *lean* di perusahaan ini menggunakan *Lean Assesment Tool (LAT)* yang dikembangkan oleh Pakdil & Leonard (2014), di dalamnya berisi 51 kriteria pengukuran secara kualitatif yang dituangkan ke dalam lima dimensi pengukuran, yaitu *quality, customer, process, human resources* dan *delivery*. Setiap kriteria pengukuran diisi dengan menggunakan skala likert 1 – 5, dengan nilai 1 berarti belum ada penerapannya dan nilai 5 berarti penerapannya sangat baik. Tabel 2 menunjukkan contoh pertanyaan LAT dimensi *human resources*; pada dimensi tersebut terdapat 8 pertanyaan dengan nilai pencapaian maksimal 40. Hasil identifikasi LAT menunjukkan total skor penerapan LAT dimensi *human resources* sebesar 22 atau setara dengan 55% (nilai 22 dari total 40).

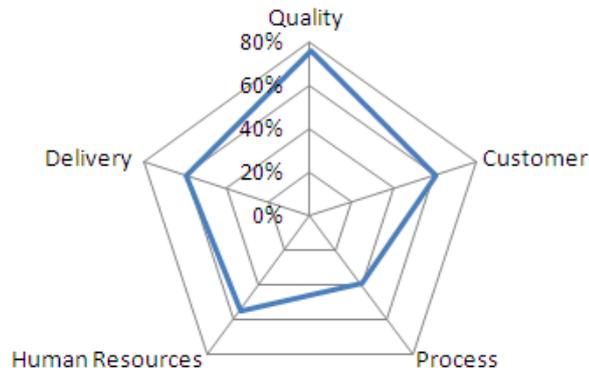
Tabel 2: *Lean Assesment Tool* untuk Dimensi *Human Resources*

Human Resources	1	2	3	4	5	Hasil Identifikasi LAT
Karyawan mendorong program saran.		v				Karyawan pasif namun terpaksa memberikan saran karena ada rapat tinjauan manajemen tiap minggunya.
Karyawan memimpin upaya perbaikan produk / proses.		v				Karyawan pasif dalam memimpin upaya perbaikan karena belum diberikan insentif khusus.
Karyawan menjalani pelatihan lintas fungsional.	v					Karyawan membutuhkan skill khusus bila harus melakukan pelatihan lintas fungsional dan cukup membuang-buang waktu dan tenaga.
Tim kepemimpinan berputar di antara anggota tim.				v		Direktur memberikan kepercayaan kepada para bawahannya untuk memimpin sebuah perbaikan namun terkadang para anggotanya tidak percaya diri.
Berkelanjutan perbaikan dan kompensasi link jelas.				v		Perbaikan tindakan berkelanjutan terus berjalan namun terkadang dalam pelaksanaannya belum konsisten.
Operator dan supervisor lintas fungsional terlatih dan fleksibel untuk memutar ke dalam pekerjaan yang berbeda.	v					Operator tiap mesin memiliki kemampuan yang berbeda-beda sehingga tidak mudah melakukan perputaran kerja.
Pemimpin tim menghabiskan waktu mereka baik pelatihan karyawan, memantau proses, atau meningkatkan itu.				v		Pemimpin tim selalu memantau perkembangan karyawan dan melakukan pelatihan bila memang diperlukan.
Pemimpin bertanggung jawab untuk bagaimana mendapatkan nilai tambah pekerjaan yang dilakukan.				v		Pemimpin selalu mencari celah untuk melakukan peningkatan yang dapat memberikan nilai tambah.

Analisis hasil identifikasi LAT (Gambar 3) menunjukkan bahwa PT. SPS merupakan salah perusahaan yang belum menerapkan *lean*, hal ini ditunjukkan melalui persentase penerapan *lean* secara keseluruhan hanya sebesar 56%. Tingkat penerapan *lean* pada dimensi *quality* menduduki persentasi tertinggi yaitu sebesar 76%, hal ini disebabkan karena PT. SPS memiliki kesadaran mengenai kualitas produk yang cukup tinggi, karyawan mampu mengidentifikasi bagian yang cacat dengan/tanpa menghentikan lini produksi. Level penerapan *lean* terendah ada pada dimensi *process* yaitu sebesar 39%, hal ini dikarenakan PT. SPS masih belum menggunakan berbagai macam *lean tool* yang dapat membuat proses menjadi lebih efektif seperti *kanban*, menggunakan aliran produk kontinu, melakukan pemeliharaan mesin dengan *Total Preventive Maintenance*,

melakukan studi kapabilitas, menggunakan teknik *Statistical Process Control* untuk mengurangi variansi proses, melakukan 5S, membuat *value stream mapping* untuk membedakan aktivitas mana yang memberikan nilai tambah maupun tidak, maupun mengidentifikasi akar penyebab permasalahan yang terjadi di rantai produksi.

Radar Chart Analisis LAT



Gambar 3: Analisis LAT

Kemudian analisis LAT ini dilanjutkan dengan merumuskan usulan perbaikan, ringkasan dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah.

Tabel 3: Usulan Perbaikan dari Analisis LAT dan Keterkaitan Usulan dengan ISO 9001:2008

Dimensi LAT	Usulan Perbaikan	Klausul ISO 9001:2008
Quality	<ul style="list-style-type: none"> Menetapkan daftar cacat dan penyebab yang dapat terjadi sehingga proses produksi tidak perlu dihentikan untuk mengidentifikasi cacat. Produk yang sudah selesai diproduksi seharusnya tetap dilakukan inspeksi ulang walaupun tidak seketat inspeksi yang dilakukan saat proses produksi berlangsung. Hal ini dapat membantu perusahaan tetap menjaga kualitas produk hingga sampai di tangan pelanggan. 	7.5.1 Pengendalian produksi dan penyediaan jasa.
Customer	Saat menawarkan produk kepada pelanggan diharapkan membawa contoh-contoh <i>carton box</i> sehingga <i>customer</i> dapat lebih leluasa dalam melakukan pemilihan material maupun bentuk <i>carton box</i> .	7.2.3 Komunikasi Pelanggan.
Process	<ul style="list-style-type: none"> Pada proses inspeksi dapat menggunakan SPC (<i>Statistical Process Control</i>) seperti peta kendali atribut maupun peta kendali variabel. Melaksanakan TPM (<i>Total Preventive Management</i>) sebagai upaya pencegahan <i>breakdown</i> mesin ataupun mesin rusak pada saat puncak produksi. Pelaksanaan 5S Pelaksanaan <i>Gemba Walk</i> untuk perbaikan berkesinambungan 	8.2.2 Audit Internal 8.3 Pengendalian produk yang tidak sesuai 8.5.1 Perbaikan berkesinambungan 8.5.3 Tindakan Pencegahan
Human Resources	Memberikan hadiah kepada karyawan yang memberikan saran yang berdampak besar bagi perusahaan.	6.2.1 Umum (Sumber Daya Manusia)
Delivery	PT. SPS harus memberikan kualifikasi bahan baku kepada supplier.	7.4.2 Informasi Pembelian

3.3 Integrasi Lean dengan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008

Berbagai integrasi antara *Lean* dengan Sistem Manajemen Mutu (SMM) ISO 9001:2008 yang dapat dilakukan ditunjukkan pada Tabel 4 berikut. Ada beberapa hasil integrasi yang dapat diadaptasi karena tepat penggunaannya dalam perusahaan, tapi ada juga yang tidak.

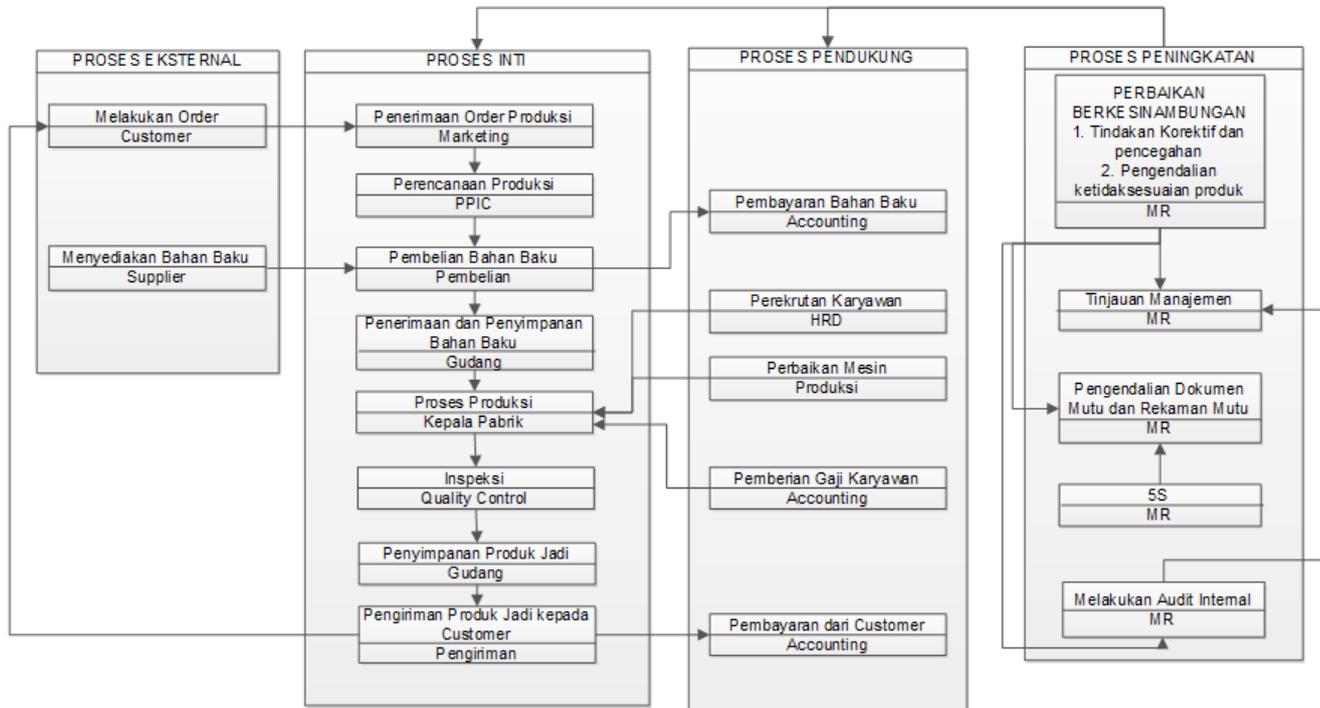
Tabel 4: Integrasi *Lean* dengan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 yang Diadaptasi di Perusahaan

Klausul ISO 9001:2008	<i>Lean Tools</i>	Diadaptasi	Tidak Diadaptasi	Keterangan
4.2 Persyaratan Dokumentasi	5S	✓		<ul style="list-style-type: none"> Pengurangan halaman yang ada pada manual mutu dimaksudkan bahwa isi manual mutu sudah seperti persyaratan ISO 9001:2008 yang seharusnya tidak perlu ditulis lagi namun langsung direferensikan saja pada persyaratan ISO 9001:2008 Pengurangan halaman pada prosedur mutu dimaksudkan untuk tidak perlu membuka banyak dokumen yang seharusnya dapat dipersingkat. Karena dalam prosedur mutu dengan maksimal 2-3 halaman, namun isi prosedur tidak menghilangkan hal-hal yang dipersyaratkan .
5.6 Tinjauan manajemen	<i>Lean Culture</i> termasuk: <ul style="list-style-type: none"> <i>Visual Controls</i> 	✓		<i>Visual controls</i> belum diadaptasi namun untuk proses produksi terdapat <i>visual controls</i> yang memberitahu bahwa mesin dalam keadaan jelek maupun baik. <i>Visual Control</i> secara keseluruhan seperti pabrik besar belum dapat dilaksanakan karena keterbatasan latar belakang pendidikan serta waktu.
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Leader Standard Work</i> 		✓	<i>Leader standard work</i> sudah diterapkan karena pemimpin sudah melihat hasil dan proses sekaligus.
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Daily Accountability Process</i> 	✓		<i>Daily accountability process</i> terdapat pertemuan rutin untuk mengetahui hal-hal yang terjadi perusahaan (tinjauan manajemen).
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Leader Discipline</i> 	✓		<i>Leader discipline</i> termasuk <i>gemba walk</i> yang dilaksanakan sebagai bentuk audit internal.
7.1 Perencanaan realisasi produk	<ul style="list-style-type: none"> <i>Value stream mapping</i> <i>Quality plan checklist/ checklist rencana mutu</i> 		✓	<i>Value Stream Mapping</i> akan digunakan setelah proses produksi berjalan dengan baik, karena proses produksi masih terdapat <i>breakdown</i> yang menyebabkan <i>cycle time</i> -nya lebih lama. <i>Quality Plan</i> akan dilakukan sehingga bila proses produksi sudah baik. Karena <i>Quality Plan</i> diharuskan mengecek setiap proses yang dilakukan. Kedua <i>tools</i> ini belum dapat diimplementasikan karena keterbatasan latar pendidikan karyawan.
8.8.2 Audit internal	Gemba Walk/genchi genbutsu	✓		<i>Gemba Walk</i> akan dilaksanakan pada saat audit internal akan ada formulir <i>checklist</i> audit yang dapat membantu para auditor internal melakukan identifikasi temuan-temuan.
8.5.2 Tindakan Korektif	A3	✓		Formulir ini akan ditempel sehingga akan mengingatkan semua karyawan agar selalu melakukan perbaikan.
8.5.3 Tindakan pencegahan	<ul style="list-style-type: none"> Diagram ishikawa 	✓		Untuk tindakan pencegahan akan digunakan 1 alat saja yaitu diagram ishikawa karena lebih mudah digunakan dan dapat diketahui. Diagram Ishikawa akan digunakan dalam pelaksanaan upaya pencegahan. Upaya pencegahan dapat diidentifikasi dari <i>man, machine, environment, method</i> dan <i>material</i> .

3.4 Desain dan Implementasi LQMS

Rancangan LQMS mencakup pembuatan manual mutu, prosedur dan catatan mutu. Peta proses bisnis menunjukkan hasil rancangan prosedur mutu yang terdiri dari proses inti (12 prosedur), proses pendukung (5 prosedur) dan proses peningkatan (7 prosedur, yang berupa enam prosedur wajib yang dipersyaratkan dan satu prosedur terkait prinsip *lean* yaitu prosedur 5R

(Micklewright (2010) dan Syukur (2010)). Implementasi dilakukan terhadap 3 prosedur proses peningkatan (meliputi prosedur pengendalian dokumen, prosedur pengendalian rekaman, dan prosedur tinjauan manajemen) dan 10 prosedur proses inti (antara lain: prosedur penerimaan order dan realisasi produk, prosedur perencanaan produksi, prosedur pembelian bahan baku, prosedur penerimaan bahan baku, prosedur produksi corrugating, prosedur proses printing, prosedur stitching, prosedur penyimpanan hasil produksi, prosedur pengecekan bahan baku dan prosedur pengiriman).



Gambar 4: Peta Proses Bisnis – Desain LQMS

Selanjutnya, hasil implementasi *Lean Quality Management System* dievaluasi dengan membagikan kuisioner kepada pihak-pihak yang terkait dengan pelaksanaan implementasi sebanyak 10 orang. Pihak perusahaan yang terkait dalam pelaksanaan implementasi adalah Direktur, Kepala Bagian HRD, Kepala Pabrik, Kepala PPIC, Kepala *Marketing*, Kepala Pengiriman, Kepala *Quality Control*, dan 3 operator tiap prosesnya. Kendala utama dalam implementasi *Lean Quality Management System* adalah (a) kurang terlibatnya karyawan dan (b) kurang sosialisasi dan komunikasi. Sedangkan manfaat utama yang dirasakan selama implementasi adalah (a) kualitas produk meningkat dan (b) proses menjadi lebih tertata rapi dan lebih jelas.

4. KESIMPULAN

Integrasi *lean* dan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008, yang dikenal dengan istilah LQMS, memberikan manfaat sinergi dimana penerapan QMS berkontribusi pada efektifitas organisasi dan penerapan *lean* berkontribusi pada efisiensinya. Hasil integrasi LQMS yang diadaptasi dalam penelitian ini berupa perbaikan proses dokumentasi seperti penerapan 5S dalam rancangan manual dan prosedur mutu maupun perbaikan proses produksi misalnya penerapan *Gemba Walk*, koordinasi rutin dan penggunaan diagram ishikawa untuk mencari solusi atas ketidaksesuaian yang terjadi selama proses realisasi produk. Desain LQMS yang dihasilkan melalui penelitian ini dilakukan berdasarkan berbagai analisis, yang mencakup analisis *gap*, analisis *LAT*, analisis proses bisnis dan analisis integrasi. Hasil rancangan diterapkan pada perusahaan manufaktur ini diharapkan dapat berlangsung secara kontinu dan perusahaan mampu menerapkan secara berkesinambungan prosedur dan formulir yang telah disusun dan dibuat. Perlu juga dilakukan sosialisasi dan komunikasi mengenai LQMS sehingga semua pihak terkait mengetahui prosedur dan program kerja LQMS. Perusahaan juga dapat membentuk suatu kelompok yang dapat membantu mengontrol dan mengajari para karyawan dalam pengimplementasian LQMS; kelompok ini juga dapat diberikan pelatihan mengenai persyaratan ISO 9001:2008 maupun mengenai *lean*.

REFERENSI

- Blecken, A., Zobel, A., Maurantzas, E. (2010), *Development of a Lean Quality Management System: An Integrated Management System*, Advanced Manufacturing and Sustainable Logistics.
- Micklewright, M. (2010), *Lean ISO 9001: Adding Spark To Your ISO 9001 QMS And Sustainability To Your Lean Efforts*, Quality Press, United States of America.
- Pakdil, F., Leonard, K. M. (2014), *Criteria for A Lean Organisation: Development of A Lean Assessment Tool*, International Journal of Production Research, Vol.52, No.15, pp 4587-4607.
- Suardi, R. (2003), *Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 Penerapannya untuk Mencapai TQM*, CV Teruna Grafica, Jakarta.
- Syukur, A. (2010), *5R, ISO 9001:2008 dan Poka Yoke*, Kata Buku, Yogyakarta.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Yenny Sari adalah staf pengajar di Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya. Ia mendapatkan gelar S.T. dari Teknik Industri Universitas Surabaya pada tahun 2001 dan gelar M.Sc. in Operations Management dari Birmingham University, United Kingdom pada tahun 2005. Topik penelitian yang digelutinya adalah Manajemen Kualitas dan Sistem Pengukuran Kinerja. Dapat dihubungi melalui e-mail ysari@staff.ubaya.ac.id

Mochammad Arbi Hadiyat adalah staf pengajar di Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya. Ia mendapatkan gelar S.Si. dan M.Si dari Jurusan Statistika Institut Teknologi Sepuluh November pada tahun 2001 dan 2007. Topik penelitian yang digeluti adalah Statistika, Rekayasa Kualitas dan Manajemen Kualitas. Dapat dihubungi melalui e-mail arbi@staff.ubaya.ac.id

Cindy Beatrice adalah lulusan Jurusan Teknik Industri Universitas Surabaya. Ia mendapatkan gelar S.T. dari Teknik Industri Universitas Surabaya pada tahun 2015 dengan konsentrasi *Enterprise Quality System*. Dapat dihubungi melalui e-mail cindybeatriceong@gmail.com

PROSIDING

Seminar Sistem Produksi XI Dan Seminar Nasional VI Manajemen dan Rekayasa Kualitas

"Operational Excellence towards Sustainability"

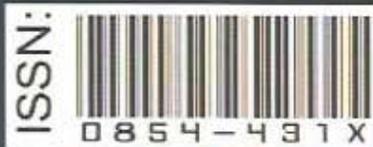
Hilton Hotel, Bandung – Indonesia, 1 Oktober 2015

**SSP XI
SNMRK VI**

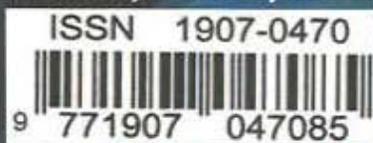
Penyelenggara :



Seminar Sistem Produksi XI – ISSN: 0854-431X



Seminar Nasional VI Manajemen Rekayasa Kualitas: 1907-0470



Kata Pengantar

Seminar Sistem Produksi (SSP) dan Seminar Nasional Manajemen Rekayasa Kualitas (SNMRK) merupakan dua dari sekian seminar nasional dalam bidang keteknik industri. SSP telah dilaksanakan sebanyak 10 kali dalam 3 dekade terakhir, sementara SNMRK telah dilaksanakan sebanyak 5 kali dalam 1 dekade terakhir. Alhamdulillah, pada tahun ini, SSP dan SNMRK kembali dilaksanakan melalui satu seminar yang dilaksanakan di Kota Bandung, 1 Oktober 2015. Seminar ini melibatkan kepanitiaian dari beberapa universitas, yakni Program Studi Teknik Industri Universitas Telkom, Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Nasional, dan Kelompok Keahlian Sistem Manufaktur Institut Teknologi Bandung dengan dukungan dari Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri, Badan Kejuruan Teknik Industri, dan Ikatan Sarjana Teknik Industri dan Manajemen Industri.

SSP XI dan SNMRK VI memiliki tema "*Operational Excellence towards Sustainability*" untuk menyambut tantangan perdagangan bebas yang akan dihadapi bangsa Indonesia dalam waktu dekat. Melalui seminar ini, para peneliti dan akademisi diharapkan dapat bertukar pikiran mengenai hasil penelitiannya dan dapat berdiskusi untuk memberikan saran perbaikan untuk meningkatkan daya saing bangsa Indonesia di dunia Industri.

Jurnal makalah yang berkontribusi pada seminar ini sebanyak 58 makalah yang berasal dari 22 perguruan tinggi dan 1 orang praktisi yang dikelompokkan ke dalam 11 macam topik penelitian baik terkait dengan manajemen dan rekayasa kualitas maupun sistem produksi. Semoga penyelenggaraan seminar ini dapat memberi manfaat dalam memajukan keilmuan di Indonesia, khususnya di bidang manufaktur.

Bandung, September 2015

Panitia Seminar Sistem Produksi XI &
Seminar Nasional VI Manajemen dan Rekayasa Kualitas

STRUKTUR KEPANITIAN SSP XI DAN SNMRK VI

Steering Committee & Reviewer

1. Prof. Ir. Harsono Taroepratjeka, MSIE, Ph.D.
2. Prof. Dr. Ir. Bermawi P. Iskandar, M.Sc., Ph.D.
3. Prof. Dr. Abdul Hakim Halim
4. Prof. Dr. Ir. Dradjad Irianto, M. Eng.
5. Dr. Iwan I. Wiratmadja
6. Dr. Ir. T.M.A. Ari Samadhi, MSIE., Ph.D.
7. Ir. Rachmawati Wangsaputra, M.T., Ph.D.
8. Dr. Ir. Anas Ma'ruf, M.T.
9. Dr. Ir. Sukoyo, M.T.
10. Dr. Wisnu Aribowo, S.T., M.T.
11. Dr. Kusmaningrum Leksananto
12. Cahyadi Nugraha, S.T., M.T.
13. Arif Imran, Ph.D
14. Ir. Emsosfi Zaini, M.T.
15. Dr. Ir. Dida Dyah Damayanti, M.EngSC
16. Dr. Ir. Luciana Andrawina, M.T.
17. Dr. Kinley Aritonang
18. Catharina Badra Nawangpalupi, Ph.D.
19. Dr. Ir. Tjutju Tarliah Dimiyati, MSIE
20. Dr. Cucuk Nur Rosyidi, S.T., M.T.
21. Moses Laksono Singgih, S.T., MSc, MRegSc, Ph.D.

Operating Committee

1. Muhammad Akbar, S.T., M.T.
2. Sugih Arijanto, S.T., M.M.
3. Drs. Hari Adianto, M.T.
4. Rio Aurachman, S.T., M.T.
5. Atya Nur Aisha, S.T., M.T.
6. Asisten Laboratorium Sistem Produksi ITB

Afiq Bariz	Dennis Adiprawira	Ratna Widya
Ahmad Imaduddin	Jordan Syein	Rizka Septriana Maharani
Amalia Dwi Lestari	Miranda Jayatri	Tommy Anglomas
Anugrah Rusdianto	Mustika Sari	Vionita Atricia Wijaya
Arini Rahmawati	Nurul Lathifah	Yasmin Aruni
Arsy Karima Zahra	Qurrota A'yuni	Yuni Bella Pertiwi
Citra Bulan Astrid	Rania Dian Savitri	
7. Asisten Mahasiswa Prodi Teknik Industri ITENAS

Arty Dewi Raspati	Fithri H Megantari	
Pandu Djati Sentano	Rima Novyani Putri	
Anggita Muthia Dewi		
8. Asisten Mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Telkom

Vito Abisena	Aminah Umi Khamidah	Syifa Pratiwi Arianti
Riska Anggreani	Sita Nurlailly	Shadika
Anna Annida N	Annisa Puspa Sari	Ghyna Nur Fajrianti
Terrin Eliska	Noviana	

GRUP-1
SUSTAINABILITY

Hasibuan, S. & Adiyatna, H.

PROFIL PEMANFAATAN TEKNOLOGI PADA INDUSTRI OLAHAN RUMPUT LAUT INDONESIA

(Halaman A-1)

Pratiwi, R. & Wangsaputra, R.

PENENTUAN WAKTU SIKLUS PROSES INJEKSI PLASTIK UNTUK MEMINIMASI BIAYA PRODUKSI DALAM KONSEP LEAN DAN GREEN

(Halaman A-15)

Amrina, E., Putri, N. T., & Kamil, I.

KONSEP SUSTAINABILITY DALAM PENDIDIKAN DAN KEILMUAN TEKNIK INDUSTRI

(Halaman A-25)

Sari, Y., Hidayat M. A., & Loa, J. L.

PEMODELAN SUSTAINABLE LIFESTYLE TERHADAP KESIAPAN MENGHADAPI ASEAN ECONOMIC COMMUNITY DENGAN STRUCTURAL EQUATION MODELING (STUDI KASUS: KOTA SURABAYA)

(Halaman A-33)

Mustajib, M. I., Anam, C., Prasetyo, T., Ihamsah, H. A., Soenoko, R., & Sugiono

OPTIMASI MUTIRESPOK PROSES SUSTAINABLE MACHINING PADA MESIN CNC MILLING MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI-PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)

(Halaman A-47)

GRUP-2
*Manajemen dan
Rekayasa Kualitas*

Siregar, K. & Syahputri, K.

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PELAYANAN DENGAN INTEGRASI METODE FUZZY-SERVQUAL DAN RCA (ROOT CAUSE ANALYSIS) DI BANK X

(Halaman B-1)

Sari, R. M. & Syahputri, K.

PERBAIKAN METODE KERJA DENGAN PEMBUATAN STANDARD OPERATING PROCEDURES (SOP) PADA PROSES PRODUKSI CAST BRONZE DI PT. XY

(Halaman B-9)

Syahputri, K., Sari, R. M., & Sinaga, T. S.

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KUALITAS VCO (VIRGIN COCONUT OIL) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANAVA

(Halaman B-17)

Fithri, P., Putri N. T., & Putra, A. P.

PERANCANGAN DOKUMEN SISTEM MANAJEMEN MUTU CV. CHERRY SARANA AGRO

(Halaman B-25)

Cahyono, O. A. & Wangsaputra, R.

USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI HATCH SPIN ASSY VH-B90GJN PADA PT DAIJO INDUSTRIAL (PLASTIC INJECTION DEPARTMENT) DENGAN METODE SIX SIGMA

(Halaman B-37)

Adianto, H., Rahman, F. A., & Rispianda

USULAN PENINGKATAN KUALITAS KAPAS HASIL PEREBUSAN MELALUI RANCANGAN EKSPERIMEN METODE TAGUCHI

(Halaman B-55)

Ariyanti, F. D. & Kurnia, M. I.

IMPLEMENTASI METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS, CAUSE-EFFECT DAN PARETO DIAGRAM PADA PERUSAHAAN STICKER PRINTING

(Halaman B-69)

Harsono, A., Novirani, D., & Fakhruddin, F. D. F

PERBAIKAN PROSES PENGISIAN TABUNG GAS ELPIJI 3 KG MENGIKUTI METODE SIX SIGMA DI PT. PATRA TRADING

(Halaman B-83)

Hadiyat, M. A.

SHAININ-LIKE CLASSICAL DESIGN OF EXPERIMENT: PENERAPAN DESIGN OF EXPERIMENT
TANPA MENGHENTIKAN PROSES ATAU MESIN PRODUKSI

(Halaman B-99)

Rofifah, N. A., Akbar, M., & Irianto, D.

PERANCANGAN STANDAR PERALATAN KONVERSI BAHAN BAKAR LPG UNTUK MESIN DUAL
FUEL BENSIN DAN GAS PADA PERAHU NELAYAN

(Halaman B-109)

Sari, Y., Hadiyat, M. A., Beatrice, C.

DESAIN DAN IMPLEMENTASI LEAN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

(Halaman B-123)

Suryanto, A., Rahmalina, D., & Kasih T. P.

OPTIMASI PARAMETER PROSES LAS TITIK (RESISTANCE SPOT WELDING) PADA PLAT BAJA
DENGAN METODE TAGUCHI

(Halaman B-137)

Rahmawati, D. F. & Wiratmadja, I. I.

PENGEMBANGAN MODEL PENGARUH SOFT TQM TERHADAP ORGANIZATION COMMITMENT
DAN ORGANIZATIONAL PERFORMANCE STUDI KASUS PT. ASTRA OTOPARTS DIVISI ADIWIRA
PLASTIK

(Halaman B-147)

GRUP-3
*Pengembangan &
Perancangan Produk*

Mariawati, A. S. & Didin, F. S.

ANALISA GERAK AKTIF & PASIF TANGAN PASIEN PASCA STROKE KATEGORI MMT 4 SEBAGAI DASAR PERANCANGAN ALAT BANTU REHABILITASI

(Halaman C-1)

Arif, M. & Purnomo, T.

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN MESIN PERAJANG SINGKONG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

(Halaman C-11)

Anizar & Tarigan, U.

PERBAIKAN DISAIN ALAT PENGUPAS KULIT KOPI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KOPI ATENG

(Halaman C-27)

Ginting, R., Ginting, T. U. H. S., & Buchari

KAJIAN PENGEMBANGAN METODE KANO DAN QFD PADA PERANCANGAN PRODUK SARUNG TANGAN

(Halaman C-37)

Siregar, K., Ginting, R., & Siregar, I.

PENYUSUNAN KEBUTUHAN PELAYANAN UNIT HEMODIALISIS MENGGUNAKAN KANSEI ENGINEERING SERTA APLIKASI QFD

(Halaman C-45)

Gunawan, L. H., Iska, Amelia

PERANCANGAN SARANA BANTU TERAPI UNTUK ANAK DISLEKSIA USIA 6-8 TAHUN DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI

(Halaman C-55)

Melliana, Mesra, T., & Almasrizal

PERANCANGAN ALAT PENJERNIHAN AIR YANG EKONOMIS

(Halaman C-63)

Widaningrum, D. L.

CONSUMER PERCEPTION TOWARDS READY-TO-EAT PRODUCTS AT CONVENIENCE STORE

(Halaman C-73)

GRUP-4

*Perencanaan, Pengendalian
Produksi & Sistem Produksi*

Putri, N. T. & Mustaqim, R.

PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PEMBUATAN READYMIX K-350 DENGAN METODE LOT SIZING DINAMIS (STUDI KASUS : PT.IGASAR)

(Halaman D-1)

Wadana, B. R. & Ma'ruf, A.

USULAN PENJADWALAN PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA NOVEL HEURISTIC APPROACH UNTUK MEMINIMASI MAKESPAN DI CV KAWANI TEKNO NUSANTARA

(Halaman D-15)

Rifqi, M. & Ma'ruf, A.

USULAN PENJADWALAN PRODUKSI HYBRID DENGAN PENDEKATAN WORKLOAD CONTROL DI PERUSAHAAN MANUFaktur MAKE-TO-ORDER

(Halaman D-27)

Puspawardhani, G. & Yusriski, R.

PENJADWALAN JOB UNTUK SISTEM PRODUKSI MAKE TO ORDER ASSEMBLY SHOP DENGAN TUJUAN MEMINIMUMKAN MAKESPAN

(Halaman D-41)

Khannan, M. S. A., Ma'ruf, A., Wangsaputra, R., Sutrisno, & Wibawa, T.

METODE ALGORITMA GENETIKA UNTUK PENYELESAIAN MODEL CELLULAR MANUFACTURING SYSTEM YANG MEMPERTIMBANGKAN FLEKSIBILITAS URUTAN PROSES DAN PERUBAHAN DEMAND

(Halaman D-49)

Dilianaputri, A. & Wangsaputra, R.

PERANCANGAN MEKANISME SISTEM PRODUKSI TARIK PADA LINI PRODUKSI LEADING EDGE SKIN PESAWAT A320 PT. DIRGANTARA INDONESIA

(Halaman D-63)

GRUP-5
Sistem Informasi dan Otomasi
Sistem Produksi

Nugraha, C. & Sarjono, R.

SISTEM KONVEYOR OTOMATIS BERBASIS PLC UNTUK PEMBELAJARAN OTOMASI INDUSTRI DI
PRODI TEKNIK INDUSTRI ITENAS

(Halaman E-1)

Nugraha, C. & Arijanto, S.

RANCANGAN SISTEM PERANGKAT LUNAK INTERNAL ASSESSMENT PENGUKURAN KINERJA
MBCFPE BERBASIS KPKU- BUMN TAHAP II (6 KRITERIA PROSES + KRITERIA HASIL)

(Halaman E-9)

GRUP-6
Manajemen Proyek

Pratami, D., Octaviana, L., & Haryono, I.

**PERANCANGAN DOKUMEN AUDIT MANAJEMEN PROYEK DENGAN MENGGUNAKAN 10
KNOWLEDGE AREA PMBOK EDISI 5**

(Halaman F-1)

GRUP-7
*Perancangan Tata
Letak Fasilitas*

Nathaniel, P. & Ma'ruf, A.

PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK BIODIESEL KEMIRI MINYAK PADA PT. BAS
MENGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING

(Halaman G-1)

Hilmi, F. & Ma'ruf, A.

USULAN METODE PERANCANGAN TATA LETAK GUDANG BARANG JADI STUDI KASUS: PT XYZ

(Halaman G-19)

Darmawan, R. I., Iqbal, M., Pratami, D., & Puspita, I. A.

PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN ALGORITMA CRAFT

(Halaman G-33)

Aminda, D. & Ma'ruf, A.

PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK DAN PENUGASAN PRODUK KE MESIN BERDUPLIKASI
UNTUK MEMINIMASI JARAK PERPINDAHAN MATERIAL

(Halaman G-45)

GRUP-8

***Sistem Pemeliharaan dan
Garansi Produk***

Husniah, H., Cakravastia, A., Liyawardman, N. & Iskandar, B. P.

OPTIMAL PREVENTIVE MAINTENANCE OF A REVENUE-EARNING ASSETS (CASE STUDY IN TUHUP COAL MINING SITE)

(Halaman H-1)

Soemadi, K., Iskandar, B. P., & Taroepratjeka, H.

OPTIMISASI PERAWATAN SISTEM TERDEGRADASI STOKASTIK DENGAN PERLAKUAN OVERHAUL DAN PENGGANTIAN

(Halaman H-11)

Ariani, F. & Siregar, S. F.

ANALISIS TINGKAT REALIBILITY ENGINEERING PADA MESIN FURNACE DI PT. ABC

(Halaman H-27)

GRUP-9
*Manajemen Teknologi &
Transfer Pengetahuan*

Zatnika, G. G. G. N., Wiratmadja, I. I.

PENGEMBANGAN MODEL TRANSFER PENGETAHUAN ANTARINDIVIDU TENTANG LISTRIK PRABAYAR (STUDI PADA PT PLN DISTRIBUSI JAWA BARAT DAN BANTEN)

(Halaman I-1)

Widyanto, F. A. & Wiratmadja, I. I.

ANALISIS PELUANG PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DENGAN EKSTRAKSI DATA WEB DAN KONSEP IDEALITAS TRIZ

(Halaman I-15)

Martin, B. & Wiratmadja, I. I.

PENGUKURAN TINGKAT KONTRIBUSI TEKNOLOGI PT SARANA KEJAYAAN CABANG KEBAYORAN

(Halaman I-29)

GRUP-10
*Sistem Logistik dan Rantai
Pasok*

Husniah, H., Anggriani, N., Khairani, S., Fithriati, I. N., & Supriatna, A. K.

MODEL DINAMIS TINGKAT PERSEDIAAN DUA JENIS STOCK DENGAN LAJU PRODUKSI SIGMOID DAN PENJUALAN BERSAMA

(Halaman J-1)

Adiyatna, H. & Hasibuan, S.

PEMODEL PENGELOLAAN RANTAI PASOK BERAS DALAM PENYELENGGARAAN KETAHANAN PANGAN BERAS DI TINGKAT KABUPATEN

(Halaman J-11)

Camelia, F. & Fithri, P.

SEPULUH ISU UTAMA DALAM LOGISTIK DAN MANAJEMEN RANTAI PASOK BESERTA TERAPANNYA DALAM SEBUAH SISTEM NYATA

(Halaman J-23)

Amrina, E. & Usman, N. A.

USULAN RUTE PENGIRIMAN PRODUK MINYAK GORENG KEMASAN DI PT INCASI RAYA PADANG

(Halaman J-31)

Wiguna, A. & Suprayogi

MASALAH PENENTUAN LOKASI FASILITAS DAN MODA TRANSPORTASI UNTUK DISTRIBUSI PRODUK MAJEMUK

(Halaman J-43)

GRUP-11
Optimisasi Sistem

Maimury, Y. & Tannady, H.

ANALISIS ANTRIAN PADA LOKET PEMBAYARAN PDAM WILAYAH III, TANGERANG

(Halaman K-1)

Iriani, Y. & Hidayat, K. Y.

OPTIMALISASI JUMLAH OPERATOR TEKNISI MESIN DENGAN MENGGUNAKAN TEORI ANTRIAN
(STUDI KASUS CV SANDANG MAKMUR LESTARI)

(Halaman K-9)

Tangkeallo, G. D. & Ma'ruf, A.

PERANCANGAN LINI PERAKITAN DUA SISI UNTUK SEPEDA MOTOR

(Halaman K-19)